ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE DE FRANCE

Smithsonian Institution
MAY 28 1914
National Museum.

ÉTUDE

SUR

LES SPIROBOLIDES

[MYRIAPODES]

par H. W. BRÖLEMANN.

Les Spirobolides constituent un sous-ordre très homogène, sur les limites duquel tous les auteurs sont d'accord. Les espèces connues, très nombreuses déjà, ont été réparties dans 37 genres, dont un certain nombre est appelé à être fractionné encore. Et cependant ATTEMS est jusqu'à présent le seul qui ait tenté de créer des grandes coupes dans cet ensemble, et sa tentative, quelque intéressante qu'elle puisse être, ne paraît pas avoir épuisé le sujet. Toutefois avant d'aborder une étude de cette nature, il importe de fixer le sens qu'il nous semble légitime d'attribuer à certaines dénominations.

Le sous-ordre tire son nom du genre *Spirobolus* créé par BRANDT [1833]. Or, chose singulière, on ne s'est pas encore accordé aujourd'hui sur ce que peut être le genre *Spirobolus*. BRANDT a établi son genre sur deux espèces, *Sp. Olfersi* du Brésil et *Sp. Bungii* de Chine, dont aucune n'a été reconnue depuis. On en est donc réduit aux conjectures quant aux caractères du genre. KARSCH [1881, *g*] en a détaché le genre *Rhinocricus* caractérisé par la présence de scobinas (dont BRANDT ne parle pas). Or, comme la très grande majorité des formes de l'Amérique du Sud sont pourvues de scobinas, il y a bien des probabilités pour que *Sp. Olfersi* soit dans le même cas. Ce n'est donc pas sans une grande apparence de raison que POCOCK [1894, *b*] a considéré

Sp. Olfersi comme un *Rhinocricus* et a retenu *Sp. Bungii* comme type de *Spirobolus*. Si cette méthode parfaitement légitime de procéder a fixé le sort de *Sp. Olfersi*, elle ne renseignait pas sur les caractères du genre *Spirobolus*, puisque *Sp. Bungii* n'est qu'un nom. Il lui a fallu recourir à une seconde hypothèse que nous nous dispenserons de relater ici, et qui a pour résultat de fixer les caractères du genre de Brandt, puisqu'il y fait rentrer une espèce nord-américaine sur laquelle les travaux de Wood [1865, *a*] nous ont suffisamment renseignés, c'est-à-dire *Spirobolus marginatus* (Say). Cette façon de procéder, si elle a contre elle d'être empirique, a par contre des avantages qui nous paraissent de nature à faire excuser ce défaut et à la faire adopter, comme a été adoptée celle de Karsch.

1° Elle n'est pas dénuée de vraisemblance, puisqu'il existe en Chine des formes génériquement semblables à *Sp. marginatus*, pourvues de 4 + 4 fossettes labiales piligères, et dont *Sp. Joannisi* est un représentant (1);

2° elle fixe les caractères du genre *Spirobolus* en lui donnant comme second type *Sp. marginatus* (Say) Wood, qui est facilement reconnaissable;

3° elle a pour elle l'avantage de la priorité;

4° enfin elle laisse au genre *Rhinocricus* le sens que la majorité des auteurs lui accorde, en attribuant à *Spirobolus* des caractères suffisamment distincts de ceux du genre de Karsch pour qu'il n'y ait pas de confusion possible entre les deux. Il semble, en effet, que certains auteurs veuillent considérer les *Spirobolus* comme des *Rhinocricus* privés de scobinas; à notre avis, ce caractère est inexistant, car on connaît des espèces qui, par le peu de développement des scobinas ou leur nombre restreint, forment le passage entre les espèces qui en sont pourvues et celles qui en sont dépourvues. Dans le cas envisagé, les

(1) Attems [1910, *b*] s'est cru en droit de mettre en synonymie *Sp. Joannisi* avec *Sp. marginatus*, sur la foi de deux dessins de gonopodes antérieurs publiés par nous [1896, *g* et 1904, *c*]; cette façon de voir n'est pas justifiée. Si les gonopodes antérieurs de ces deux espèces sont, en effet, très semblables, il n'en est pas de même des gonopodes postérieurs; chez l'espèce de Say, le prolongement qui se détache de la base de la courbure du télopodite affecte la forme d'une lame de sabre, « falciform process », et sa pointe atteint presque l'extrémité de la pièce externe; chez *Joannisi*, le même prolongement est en forme de tête de canard et sa longueur ne dépasse pas la moitié de celle de la pièce externe. En outre, les deux espèces diffèrent par la taille, la sculpture, la forme des valves, les apophyses des pattes antérieures du mâle, etc. Il n'en reste pas moins qu'elles appartiennent certainement au même genre, dans le sens qu'on peut actuellement attribuer à ce mot.

deux noms deviendraient synonymes et celui créé par Karsch, et universellement adopté, courrait risque de disparaître; il en résulterait une confusion regrettable. Enfin, pour soutenir l'opinion visée, il faudrait prouver qu'il existe des *Rhinocricus* portant sur le labre 4 + 4 fossettes piligères.

Nous nous en tiendrons donc, comme nous l'avons d'ailleurs fait jusqu'ici, à la conception de Pocock. Comme conséquence :

Nous sommes amenés à faire disparaître le genre *Arctobolus* Cook [1904, *a*], qui renferme *Sp. marginatus,* et qui se trouve tomber en synonymie avec le genre de Brandt ;

Il est également impossible de conserver dans le cadre de ce genre l'espèce décrite par Attems sous le nom de *Sp. teledapus* [1900, *a*]; à l'occasion de la description de cette espèce, Attems donne une diagnose de genre qu'il faut reporter sur un genre nouveau pour lequel nous proposons le nom de *Sechellobolus*;

On ne peut pas davantage conserver le nom de *Prospirobolus* créé par Attems [1910, *b*] pour la réception de *Sp. Joannisi,* tant qu'il ne sera pas démontré que *Joannisi* est génériquement différent de *marginatus.*

D'autre part, nous savons que Pocock [1895, *h*] a étendu abusivement le nom de *Spirobolus* à des formes de l'Amérique centrale qu'il y a lieu d'isoler en raison de la structure de leurs pattes copulatrices. Parmi les espèces citées par lui, *Sp. fossulifer* semble bien appartenir au genre de Brandt; quant à *Sp. Godmani* et *Sp. Stolli,* les dessins de l'auteur ne laissent aucun doute quant à la nécessité de les transférer dans un genre différent, pour lequel nous proposons le nom de *Messicobolus* (type *M. Godmani*).

Comme conséquence, il y aura lieu d'écrire désormais :

Spirobolus (Brandt, 1833).
Syn. : *Spirobolus* Pocock 1894, Brölemann 1896-1904.
Syn. : *Arctobolus* Cook 1904; *Prospirobolus* Attems 1910.
Non syn. : *Spirobolus* Attems 1900 (= *Sechellobolus*, nov.); nec Pocock ex. p. 1907/8 (= *Messicobolus*, nov.).

Une autre source de confusion est née de la création par Pocock [1894, *b*] du genre *Spirobolellus* sans aucune mention des caractères sexuels du mâle. Par suite de cette lacune, plusieurs auteurs ont cru reconnaître des représentants de ce genre dans des espèces qui n'ont entre elles que des analogies superficielles. C'est ainsi que Brölemann [1902, *f*] a utilisé le nom de *Spirobolellus* pour une forme brésilienne,

qui est le représentant du genre *Epitrigoniulus* Bröl., comme l'a indiqué Attems; que Attems [1907, *c* et 1910, *b*] a fait rentrer dans le genre de Pocock des espèces de Malaisie et d'Australie que Carl en a détachées pour former le genre *Pseudospirobolellus* [1912, *b*]; que Pocock lui-même [1895, *h*] a inscrit dans son genre des espèces disparates, dont l'une, *Sp. Richardsoni,* est entrée dans le genre *Anelus* Cook, et les autres, *Sp. tylopus* et *Sp. atriculus,* doivent devenir les représentants d'un genre spécial, auquel nous donnerons le nom de *Allopocockia.*

D'accord avec Carl [1912, *b*], qui le premier signala ces synonymies, il y aura donc lieu d'écrire :

Spirobolellus Pocock, 1894.
Syn. : *Spirobolellus* Carl 1912, Brölemann 1913.
Non syn. : *Spirobolellus* Brölemann 1902 (= *Epitrigoniulus* Brölemann 1902); nec Attems 1907 et 1910 (= *Pseudospirobolellus* Carl 1912); nec Pocock ex. p. 1907/8 (= *Anelus* Cook + *Allopocockia* nov.).

Le sens que nous attribuons aux dénominations de *Spirobolus* et de *Spirobolellus* étant ainsi fixé, il nous resterait encore à déterminer l'homologie de différentes parties constituant les gonopodes des Spirobolides. Mais pour éviter des redites, nous nous réservons d'élucider ces points de détails au cours de ce travail, au fur et à mesure que l'occasion s'en présentera.

Attems [1909, *e* et 1910, *b*] a proposé de diviser les Spirobolides en deux groupes, auxquels il assigne le rang de familles; il les a dotés des noms et des caractères suivants :

1° *Euspirobolidae.* — « Die hinteren Gonopoden sind nicht mit einander verbunden. Von einer Ventralplatte ist an diesem Gonopodenpaare keine Spur vorhanden.

« Der Ausführungsgang der Prostata mündet einfach in den nur wenig erweiterten Beginn der Samenrinne. Eine besondere Vorrichtung mit grösseren blasigen Erweiterungen und darauf druckenden Chitinzäpfchen (1) ist nicht vorhanden.

« Die vorderen Gonopoden besitzen häufig (oder immer?) gelenkig angesetzte Tracheentaschen.

« Die Saftlöcher liegen hinter der Quernaht auf den Metazoniten, mit

(1) Nous désignerons cet organe par le terme « condyle digitiforme ».

einer einzigen Ausnahme (*Prospirobolus* n. g.) wo sie auf den Prozoniten liegen[1]. »

2° *Trigoniulidae.* — « Die hinteren Gonopoden sind durch eine hufeisenförmige oder winkelige, kräftig chitinisierte kleine Ventralplatte und ausserdem durch hyaline Membranen fest miteinander verbunden.

« Die Samenrinne beginnt mit 1-2 grossen blasigen Erweiterungen, die mit einem Chitinvorsprung in Verbindung stehen ; der Ausführungsgang der Prostata mündet in die erste dieser Blasen.

« Die vorderen Gonopoden besitzen nie gesonderte Tracheentaschen.

« Die Saftlöcher liegen vor der Quernaht auf den Prozoniten. »

Les genres désignés comme appartenant aux *Euspirobolidae* sont : *Rhinocricus, Oxypyge, Spirobolellus, Pygodon, Spiromanes, Spiromimus, Paraspirobolus, Spirobolus* et *Spirobolinus*; les genres rangés dans les *Trigoniulidae* sont : *Mystalides, Metiche, Trachelomegalus, Polybunobolus, Trigoniulus* et *Spirostrophus.*

L'examen comparatif des gonopodes, auquel nous nous proposons de nous livrer maintenant, va nous indiquer si ces caractères différentiels sont bien choisis.

Mais avant d'aller plus avant, signalons que nous n'avons pas pu prendre en considération dans cette étude les genres suivants :

Amblybolus Cook [1896, *e.* XIII], nomen nudum;
Microspirobolus Silvestri [1898, *l*], créé sans aucun rapprochement comparatif ni aucune figure;
Spirobolinus Silvestri [1898, *n*], aucun rapprochement comparatif, les figures ne nous renseignent sur aucun des points essentiels;
Spiromanes Saussure et Zehntner [1902], dans les mêmes conditions que le précédent; probablement voisin de *Trigoniulus;*
Onychelus Cook [1911, *a*], *Eurelus* Cook [1911, *a*], *Centrelus* Cook [1911, *a*], décrits par trop sommairement et sans aucune figure.

Nous débuterons par l'examen des gonopodes postérieurs, comme étant les plus importants, et nous finirons par celui des gonopodes antérieurs.

(1) C'est sans doute par mégarde qu'Attems n'attribue qu'à *Prospirobolus* (= *Spirobolus*) des pores dans le prozonite, car les espèces du genre *Rhinocricus* et affines, c'est-à-dire la majorité de ses *Euspirobolidae* sont dans le même cas. Par contre les pores sont dans le métazonite chez *Spirobolellus*, *Sechellobolus*, *Paraspirobolus* et *Pseudospirobolellus.*

Gonopodes postérieurs.

Rhinocricus. — La composition des gonopodes postérieurs est assez connue. On sait que ces organes sont largement écartés et indépendants l'un de l'autre, reliés qu'ils sont par une simple membrane épidermique. On sait également qu'ils se composent de deux articles faiblement chitinisés, placés bout à bout, montés sur une poche trachéenne située dans l'axe général des deux articles, de telle sorte que son extrémité proximale est en contact avec la base du premier article du gonopode, ou coxoïde; la poche trachéenne n'est pas engagée dans la lumière du coxoïde, elle fait simplement suite à cet article et s'appuie sur un bourrelet chitineux transversal de la base du coxoïde. Le coxoïde est généralement court, sa longueur dépasse de peu sa largeur; il est comprimé offrant ainsi deux faces; chaque face est parcourue par un plissement diagonal; les deux plis sont tous deux dans le même sens et partagent l'article en deux moitiés irrégulières et subparallèles, reliées l'une à l'autre par des membranes.

L'articulation qui relie le coxoïde à l'article distal, ou télopodite, est soudée. Néanmoins elle est assez distincte pour qu'on puisse en suivre la trace autour du gonopode, excepté le long de son arête interne où la fusion est complète. Il existe, en ce point, un bourrelet chitineux épaissi, que nous désignons sous le nom de ligament coxo-fémoral; ce ligament est parcouru par un conduit qui se poursuit dans un repli du bord de l'une des deux moitiés du coxoïde.

Le télopodite est très étroit et très allongé; il présente à sa base, immédiatement au-dessus de l'articulation, un renflement court au delà duquel le télopodite va en se rétrécissant graduellement jusqu'au point, généralement situé au delà de la moitié de sa longueur, où il se divise; il émet alors une branche interne, puis se poursuit en s'évasant graduellement plus ou moins.

La branche interne, ou petite branche, est plus ou moins courte, généralement plus courte que la partie du télopodite qui est au delà de la bifurcation et qui est dite grande branche; elle est graduellement rétrécie et se termine en pointe plus ou moins aiguë.

La rainure séminale suit l'arête interne du télopodite. Jusqu'ici on était d'avis qu'elle se continuait dans la petite branche; cependant il nous a été récemment donné de constater deux faits. Premièrement il est un cas (*Dinematocricus carinatus*) où l'on reconnait la présence, dans la fourche des deux branches, d'une ouverture de la rainure, ouverture reconnaissable à un bourrelet annulaire chitinisé. En second lieu, il existe fréquemment dans la grande branche une rainure faisant

face à celle de la petite branche; des sections faites à travers les deux branches chez *Rhinocricus obesus rubicundus* nous ont permis de constater le fait. En raison de ces observations, nous pensons qu'il y a lieu de laisser en suspens cette question jusqu'à ce que d'autres vérifications aient pu être faites. Car, si, comme on l'a admis jusqu'ici, la rainure parcourt réellement la petite branche, que devient-elle chez les *Acladocricus* chez lesquels la petite branche fait totalement défaut? Personne n'a jamais mentionné ce détail de structure, et il pourrait peut-être fournir un caractère générique.

Nous avons considéré autrefois que, dans sa partie proximale, la rainure se continuait par le conduit du ligament coxo-fémoral pour se terminer dans le coxoïde. Cette opinion était erronée. En réalité elle se termine dans une ampoule située dans le renflement de la base du télopodite (*o*, fig. I et II). Et ceci a son importance pour la compréhension des formes qu'il nous reste à examiner; car nous avons là le moyen de distinguer, dans le cas de soudure des deux articles ou d'atrophie de l'un d'eux, quels éléments nous avons sous les yeux (1). Il est bon de dire que, si ce fait est resté longtemps méconnu, c'est parce que les contours de l'ampoule ne sont généralement pas nets, notamment dans la partie qui confine à l'articulation. Le conduit qui parcourt le ligament coxo-fémoral est donc celui d'une glande probablement assimilable à celle qu'on est convenu d'appeler glande prostatique chez d'autres formes.

Nous retrouvons la même structure chez *Cladiscocricus* (2) et *Dinematocricus*. Il y a tout lieu de croire qu'elle est identique chez *Acladocricus*, que nous n'avons pas pu examiner. Ces quatre genres forment un groupe très homogène.

Oxypyge Silvestri [1896, *e*] ne différerait de *Rhinocricus* que par la présence d'épines à l'angle supérieur des valves anales; il doit donc se placer ici. Mais, malgré l'avis de Pocock [1895, *h*], nous persistons à trouver ce caractère insuffisant pour justifier la création d'un genre.

Même observation en ce qui concerne le genre *Thyroproctus* Pocock [1893, *e*], qui est uniquement basé sur l'épaississement anormal du sternite anal, tous les autres caractères, forme arrondie du premier segment, présence de scobinas, nombre de fossettes labiales, structure de l'appareil copulateur, etc, concordant avec ceux de *Rhinocricus*, au dire de son auteur.

(1) Cette méthode n'est applicable qu'aux Spirobolides vrais.

(2) Nous considérons aujourd'hui qu'il convient d'attribuer une valeur générique aux sous-genres récemment créés par nous (1913, *e*).

Nous ne retenons actuellement ces deux coupes que comme des sous-genres de *Rhinocricus*.

Spirobolus. — Les gonopodes postérieurs de *Spirobolus* (Brandt)

Fig. I. — *Tylobolus uncigerus* (Wood). — Gonopode postérieur. *a* = télopodite; *o* = ampoule; *co* = coxoïde.

Fig. II. — *Spirobolus marginatus* (Say). — Gonopode postérieur. *a* = télopodite; *o* = ampoule; *b* = branche interne du télopodite actionnée par le tendon, *z*; *co* = coxoïde soudé à la poche trachéenne, *pt*.

Pocock (fig. II) sont déjà très différents de ceux de *Rhinocricus*, bien qu'on y retrouve les mêmes éléments. Comme dans les genres précédents, ils sont écartés et indépendants. Mais ici le coxoïde (*co.*) a une disposition que nous ne rencontrons dans aucun autre groupe; il est réduit à une moitié longitudinale, l'autre moitié est atrophiée, et. de

plus, au lieu d'être placé bout à bout avec la poche trachéenne, il est accolé à elle par un de ses bords latéraux de telle sorte que l'extrémité proximale de la poche trachéenne (*pt*) arrive au niveau de l'extrémité distale du coxoïde et se trouve en contact avec la base du télopodite (*a*). En d'autres termes, la poche trachéenne a pénétré dans la lumière du demi-cylindre coxal sur toute la longueur de ce dernier et s'est soudé à lui dans cette position. En dépit de cette modification de structure, la poche trachéenne se trouve encore dans l'axe principal du membre.

Le télopodite est fortement chitinisé et condensé, pour ainsi dire. Il présente une pièce externe arquée et fortement concave, qu'on peut comparer à un cuilleron (*a.*), et une pièce interne, généralement plus grêle et moins longue (*b*), soudée à la base de la concavité de la précédente. Il existe une rainure séminale qui serpente dans la concavité de la pièce externe, s'ouvrant en dessous de la pointe de cette pièce, et aboutissant à la base dans une ampoule (*o*). Cette ampoule est peu visible par suite de la forte chitinisation de l'organe, mais nous avons pu en constater l'existence chez *S. marginatus* et chez un représentant du genre *Tylobolus* (*uncigerus* Wood).

Le genre *Tylobolus* Cook [1904, *a*], (ou tout au moins *T. uncigerus*) (fig. I), différerait de *Spirobolus* par l'absence de la pièce interne, comme *Acladocricus* diffère de *Rhinocricus* par l'absence de la petite branche.

Ici semblent devoir se placer deux autres genres :

Cyclothyrophorus Pocock [1895 *h*], dont le télopodite paraît voisin de celui de *Tylobolus*; et *Anelus* Cook [1911 *a*], qui a pour type *A. aduncus* et renferme aussi *Spirobolellus Richardsoni* Pocock. Néanmoins la place que nous assignons à ces formes dans le groupe des *Spirobolus* ne pourra jamais être que provisoire, tant que nous ne serons pas édifiés sur l'existence du coxoïde et sur ses rapports avec la poche trachéenne, toutes choses que l'auteur de la Biologia centrali-americana a négligé de figurer ou de décrire.

Tout aussi problématique est la position du genre *Messicobolus* nov.; nous sommes amenés à proposer cette coupe générique pour *Spirobolus Godmani* (type) et *S. Stolli* de Pocock, qui ne rentrent dans aucun genre connu en raison de la structure de leurs gonopodes postérieurs composés de pièces reliées par des membranes, comme le montrent les figures de Pocock.

Pseudospirobolellus. — Les gonopodes postérieurs de *Spirobolellus* (fig. III) se rapprochent de ceux de *Acladocricus*. Ils sont indé-

pendants. Ils sont constitués par une poche trachéenne placée dans l'axe du membre, et surmontée d'une pièce unique, résultat de la fusion du coxoïde avec le télopodite. Cette pièce est graduellement effilée jusqu'à son extrémité distale; elle ne présente pas traces de bifurcation; elle est parcourue par la rainure séminale. Cette rainure se termine à sa base par une ampoule ovalaire. Quant à la partie proximale de la pièce, elle est complètement ouverte du côté postéro-interne (*co.*) et sur une longueur qui équivaut à celle du coxoïde de *Rhinocricus*; la partie ouverte est close par une partie membraneuse. L'ampoule séminale (*o*) ne descend pas dans cette partie ouverte du gonopode, elle s'arrête au niveau du point où cesse la chitinisation de l'arête postéro-interne du gonopode. On peut donc conclure, par analogie avec la structure de *Rhinocricus*, que la partie ouverte est l'homologue du coxoïde, et même que cette partie représente une moitié longitudinale seulement du même article de *Rhinocricus*, dont l'autre moitié serait atrophiée. A signaler encore que l'arête antéro-externe de ce que nous considérons être le coxoïde est beaucoup plus fortement chitinisée que le reste; on y distingue une nervure longitudinale (*n.*) qui, d'une part, s'appuie sur l'extrémité de la poche trachéenne et, de l'autre, disparaît

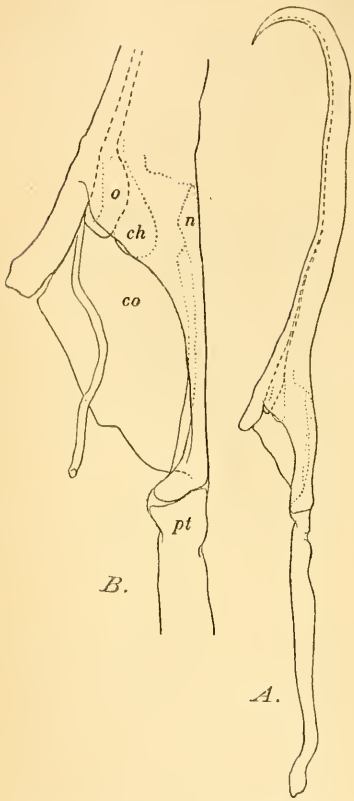

Fig. III. — *Pseudospirobolellus elevatus* (Pocock). — A : Gonopode postérieur. B : Partie centrale du précédent, plus grossie. *pt* = poche trachéenne; *co* = coxoïde; *n* = épaississement chitineux homologue de la nervure transversale du cadre coxal de *Trigoniulus*; *o* = ampoule; *ch* = épaississement chitineux.

environ au niveau de l'ampoule séminale. Enfin on remarque, de chaque côté de l'ampoule, un épaississement globuleux de la paroi du gonopode (*ch.*). Ces épaississements et cette nervure n'auraient-ils pas leurs analogues dans le condyle digitiforme et dans le cadre coxal des Trigoniules?

Spirobolellus. — Gonopodes postérieurs très écartés, indépendants. Les poches trachéennes sont arquées et ne sont pas situées dans l'axe du télopodite, elles sont placées obliquement par rapport à la base de ce dernier et par rapport au plan général de l'organe; elles s'articulent avec ce dernier par l'intermédiaire d'une apophyse arrondie qui fait partie de la base du télopodite. Toute trace de coxoïde fait défaut. Le télopodite est une lame mince, arquée en faucille, très peu chitinisée. Vers le milieu de sa concavité on distingue une encoche peu accusée et, au delà, des lamelles translucides et sans structure caractéristique. Carl, qui a redécrit *Spirobolellus chrysogrammus* Poc., et en a figuré les organes copulateurs, n'y a pas vu de rainure. Dans une espèce de la Nouvelle-Galle du Sud, *S. Rainbowi,* nous avons pu apercevoir [1913, *e*, pl. XVI, fig. 38] à la lumière oblique, à la base du télopodite et reposant sur l'apophyse articulaire, une dépression entourée d'un bourrelet que nous considérons comme une ampoule séminale; le grand axe de cette ampoule est parallèle à la base du télopodite (par conséquent transversal à l'axe de l'organe); elle est en communication avec une sorte de rainure (ou série de plissements se faisant suite) qui se redresse le long de la concavité de l'organe et aboutit à l'encoche déjà mentionnée. Cette disposition, analogue à celle de l'article distal de *Rhinocricus,* démontre que nous n'avons affaire ici qu'à un télopodite, et que le coxoïde est atrophié, comme nous l'avons signalé plus haut.

Il y a lieu de rapprocher du genre de Pocock deux autres genres :

Sechellobolus (= *Spirobolus* Attems 1900, *a*). — La poche trachéenne est constituée comme chez *Spirobolellus* et articulée de façon analogue avec le télopodite. Ce dernier, que nous ne connaissons que par la figure d'Attems (*l. c.*, pl. XV, fig. 16), ne paraît présenter aucune division, mais est coupé, à moitié hauteur environ, par une nervure fortement chitinisée, semble-t-il; Attems dit d'ailleurs que cet organe est très simple, nullement comme celui de *Trigoniulus,* ce qui s'accorde avec ce que nous savons de *Spirobolelius.* Attems n'a pas observé de rainure (elle est sans doute difficile à découvrir par suite de sa faible (chitinisation), mais il a remarqué à moitié environ de la concavité, immédiatement au-dessus de la nervure transversale, une

dépression qu'il compare à celle à laquelle aboutit la rainure séminale chez *Trigoniulus*. L'extrémité du télopodite est plus compliquée que dans le genre de Pocock.

Paraspirobolus. — Nous ne connaissons pas les gonopodes postérieurs de *P. paulistus*, le seul représentant de ce genre; nous verrons plus loin, lorsque nous examinerons les gonopodes antérieurs, ce qui nous a amené à le placer ici.

Nous avons jusqu'ici rencontré quatre types différents suffisamment connus, *Rhinocricus*, *Spirobolus*, *Pseudospirobolellus* et *Spirobolellus*. Autour de ces types nous avons groupé des genres dont quelques-uns sont mal étudiés encore et au sujet de la position desquels nous renouvelons nos réserves. Mais, abstraction faite de ces derniers nous pouvons dire que, sous le rapport du premier des caractères énoncés plus haut, les quatre types rentrent dans la catégorie des *Euspirobolidae* d'Attems par le fait que les gonopodes postérieurs sont indépendants et qu'on n'y reconnaît aucune trace d'organes pouvant être assimilés à un sternite, à une ampoule prostatique ou à une condyle digitiforme. Le second caractère, celui relatif à l'ampoule séminale, est à écarter en partie puisque, contrairement à ce que supposait Attems, il existe partout un organe de ce genre. Que cette ampoule ne soit pas aussi évidente ni aussi spécialisée qu'elle l'est chez les Trigoniules, nous n'en disconvenons pas; mais elle n'en existe pas moins et il reste encore à démontrer que la glande prostatique lui fait directement suite. Quant au condyle digitiforme, nous reconnaissons n'en avoir pas trouvé l'homologue chez les formes examinées.

Avec le groupe qui suit, nous abordons les genres classés par Attems dans les *Trigoniulidae* et qui présentent tous ceci de particulier d'avoir les gonopodes postérieurs reliés entre eux et non indépendants. Attems dit qu'ils sont reliés par un petit sternite « kleine Ventralplatte », fortement chitinisé, anguleux ou en fer à cheval. Nous sommes obligé de nous séparer ici de notre collègue, car ce qu'il appelle « Ventralplatte » n'en est pas une, à notre avis (1). Cette pièce n'a pas la rigidité d'un sclérite chitinisé comme ceux qu'on observe dans d'autres cas; elle est très élastique; elle se déchire plutôt qu'elle ne se brise. Traitée par la potasse, elle ne devient pas translucide; elle reste opaque comme le sont aussi les masses musculaires avant d'être détruites par l'ébullition. Pour ces raisons nous sommes porté

(1) Autrefois nous avons pu, nous aussi [1904, *c*], professer l'opinion que nous combattons aujourd'hui, mais nous avons dû l'abandonner comme peu satisfaisante.

à considérer cette pièce comme un ligament tendineux, analogue à celui que nous aurons l'occasion de rencontrer en examinant les gonopodes antérieurs de *Pseudospirobolellus*. Ce ligament serait simplement l'homologue, beaucoup plus épaissi, de la membrane qui relie les mêmes organes chez les *Euspirobolidae,* et il n'existerait pas là de caractère différentiel tranché entre cette famille et les *Trigoniulidae*. Nous ne désespérons pas du reste de gagner notre collègue à notre opinion, puisque lui-même [1909, *e*, p. 27] a émis des doutes sur la nature de ce qu'il appelle la « lame ventrale » et admet que cette pièce pourrait peut-être n'être qu'un dérivé des coxoïdes, « Abschnitte der Gonopodenhüften ».

Trigoniulus Pocock [1893, *e*]. — Les nombreuses et excellentes descriptions du savant autrichien nous ont familiarisé avec une structure, qui peut se résumer ainsi : Un coxoïde constitué essentiellement par un cadre rectangulaire ouvert de deux côtés, formé de deux nervures subrectilignes chitineuses placées à peu près à angle droit; sur la nervure horizontale s'articule une poche trachéenne, généralement longue, grêle, faiblement arquée et un peu épanouie à son extrémité distale, et placée de telle sorte qu'elle forme un angle aigu avec la nervure horizontale. L'épiderme du coxoïde n'est pas chitinisé, ou l'est à peine et ses contours sont rarement définis. Ce cadre représente certainement le coxoïde; et pour s'en convaincre, il suffit de se reporter au gonopode postérieur de *Pseudospirobolellus* (fig. III, B) et d'imaginer que le coxoïde de cette forme a effectué une rotation de 45 degrés vers l'intérieur; la nervure longitudinale (*n.*) devient la nervure transversale du cadre, prenant par rapport à l'ampoule séminale la position que nous observons chez *Trigoniulus*; quant à la poche trachéenne, trop longue pour demeurer dans l'axe du coxoïde, elle prend une position oblique par rapport à lui, et son point d'attache est à peine modifié.

A ce coxoïde modifié fait suite, à angle droit ou à peu près, un télopodite lamellaire très peu chitinisé, soutenu par une carcasse de nervures, et présentant un tronc de dimensions variables et une partie apicale plus ou moins profondément divisée en feuillets hyalins. Une rainure séminale très spécialisée, et percée dans un épais bourrelet chitineux, parcourt l'arête interne du télodite et débouche en entonnoir à la base d'un des feuillets apicaux; dans sa partie proximale, cette rainure et son bourrelet, détachés de la paroi interne du télopodite et parfaitement individualisés, franchissent la jointure coxo-fémorale en subissant une torsion en spirale généralement très accentuée,

et aboutissent dans le cadre coxal où ils s'épanouissent en une ampoule séminale très distincte; sur cette ampoule se superpose la seconde ampoule (postérieure), considérée par Attems comme ampoule prostatique, à laquelle aboutit le large canal prostatique; dominant les deux ampoules, et en relation intime avec elles, se dresse le condyle digitiforme.

Les espèces, très nombreuses déjà (une cinquantaine environ), classées dans ce genre semblent appeler une sérieuse étude comparative, et il est certain que ce genre devra être scindé. Actuellement trois genres ont été isolés :

Mystalides Attems [1910, *b*], dont le coxoïde des gonopodes postérieurs est placé dans l'axe du télopodite, le cadre se trouvant fermé par les parois prolongées du télopodite; dont l'ampoule prostatique n'est pas aussi individualisée que chez *Trigoniulus*; enfin dont le télopodite montre des vestiges d'articulation entre le tronc et la partie apicale, qui est formée de deux branches.

Metiche Attems [1909, *e*], dont les deux moitiés de gonopodes postérieurs sont intimement soudées l'une à l'autre par la base; dont l'ampoule prostatique n'est pas encore différenciée, et dont le télopodite présente encore une pièce tarsale articulée.

Enfin *Spirostrophus* Saussure et Zehntner [1902]. Ce genre, qui a *Glosselus* Cook [1911, *a*] pour synonyme, a été institué pour la réception d'espèces qui paraissent bien disparates. Le type est *S. Naresi* Pocock; celui-ci diffère uniquement des Trigoniules par l'absence de pelottes tarsales aux pattes ambulatoires du mâle et par la présence d'apophyses aux hanches des paires 3 à 5. Par contre le même genre renferme encore *S. rubripes* H. et S., dont les gonopodes sont trop différents de ceux de son congénère, comme aussi de ceux de *Trigoniulus*, pour ne pas recevoir une place à part. En résumé, les caractères de cette coupe sont à reviser.

Nous aurons l'occasion, à propos des gonopodes antérieurs, de parler de deux autres genres que nous ne faisons que mentionner ici : *Eucarlia* et *Allopocockia*.

Acanthiulus. — Le genre de Gervais [1844, *a*] se rattache à *Trigoniulus*. Les principales particularités qui l'en distinguent sont : le télopodite est trapu et arqué et fortement chitinisé; il est renflé et profondément excavé sur sa face postéro-interne, laquelle est tapissée d'une membrane très peu chitinisée; la rainure séminale débouche dans cette membrane sans atteindre l'extrémité de l'organe; la rainure

aboutit d'autre part à une ampoule séminale surmontée d'un long condyle. Le cadre du coxoïde est recouvert par une pièce chitineuse subrectangulaire à contours nets. Le coxoïde est franchement séparé du télopodite, avec lequel il est articulé. Il ne peut donc exister de doute quant aux affinités de ce genre.

Polybunobolus, fondé par Pocock [1893, *b*] sur une assertion erronée de Daday, est synonyme de *Acanthiulus*, suivant Carl [1912, *d*] et Brölemann [1913, *e*] (1).

Ici se place une autre série de genres encore peu connus, originaires d'Afrique, et qui semblent constituer un groupe à part et très homogène. Ce sont les genres ***Pachybolus***, ***Hadrobolus***, ***Centrobulus*** et ***Epibolus***. Ils sont dus à Cook [1896, *e*. XVIII] qui, pour débuter, s'est borné à publier une de ces clefs dichotomiques dont il est coutumier. Ce n'est que plus tard [1899, *a*] qu'il a publié des figures; mais ces figures ne se rapportent qu'aux deux premiers de ces genres, et encore ne fournissent-elles que des notions très incomplètes. Rien n'indique si les gonopodes sont liés l'un à l'autre ou sont indépendants, s'il existe une ampoule séminale ou non, quel est le parcours de la rainure. Nous avons eu en mains un mâle, provenant de la Côte d'Ivoire, qui appartient certainement à ce groupe; malheureusement ce mâle était immature, au stade qui précède l'état adulte, en sorte que nous n'avons pu nous documenter que sur les gonopodes antérieurs, dont nous parlerons plus loin. Si nous avons été amenés à mettre ces formes à la suite des *Trigoniulus*, c'est par analogie avec deux genres connus, *Eucentrobolus* et *Trachelomegalus*, que nous croyons devoir faire rentrer dans le même groupe. De la connaissance de ces deux genres nous concluons que les caractères qui différencient ce groupe des *Trigoniulus* sont : la fusion du coxoïde du gonopode postérieur avec le télopodite, la forte chitinisation du coxoïde qui n'est plus représenté par un simple cadre de nervures et, probablement aussi, l'absence de l'ampoule prostatique et de condyle digitiforme.

Eucentrobolus — Ce genre est moins connu par son type que par

(1) Du travail de Carl [1912, *d*], il ressort que *Spirobolus dentatus* Daday et *Polybunobolus Murrayi* Pocock sont des synonymes de *Acanthiulus Blainvillei* Leguillou, comme l'avait déjà pressenti Silvestri. Nous n'avons pu faire état de ce renseignement dans notre travail sur les Diplopodes du Musée australien [1913, *e*], dans lequel nous établissions la synonymie du genre de Pocock avec celui de Gervais, parce que le travail de Carl n'est parvenu à notre connaissance qu'après le départ de notre manuscrit pour l'impression à Sydney.

une autre espèce, *E. Maindroni* Bouvier [1903], dont nous avons eu déjà occasion de parler [1904, *c*]. Les gonopodes postérieurs sont arqués en faucille et le coxoïde est élargi et chitinisé. Des plis indiquent la limite du coxoïde et du télopodite. La rainure débouche à mi-hauteur de la concavité. Ces organes présentent, avec les dessins de Cook, une frappante analogie de silhouette, que viennent encore compléter des ressemblances dans les caractères extérieurs. *Aulacobolus* Pocock [1903, *b*], dont la femelle seule est connue, est basé sur des particularités des téguments. Les indications de Pocock n'ont rien de concluant et tant que la connaissance des organes copulateurs n'aura pas jeté la lumière sur ses caractères, il y aura lieu de tenir la validité de ce genre pour douteuse.

Trachelomegalus. — Le genre *Trachelomegalus,* créé par Silvestri [1896, *b*] pour *Spirobolus hoplurus* Poc., sur des caractères externes, a été illustré par Attems [1897, *a*, pl. xiii]. Sa figure 37 montre un gonopode extrêmement voisin de celui de *Eucentrobolus.* Comme différence nous relevons que le coxoïde se confond entièrement avec le télopodite, sans que rien vienne indiquer sa limite, son existence n'est révélée que par la présence, à la base de l'organe, d'une ampoule séminale; il n'existe par contre ni ampoule prostatique, ni condyle digitiforme. La rainure aboutit à l'extrémité du télopodite, et non à mi-hauteur.

Il semble difficile actuellement de séparer des *Pachybolus* le genre *Epitrigoniulus.* Les gonopodes antérieurs sont d'une seule venue, sans trace aucune de division, mais coudés de telle sorte qu'on ne peut manquer d'y reconnaître un coxoïde placé à angle droit par rapport au télopodite, comme c'est le cas pour les *Trigoniulus.* Mais ici, comme chez *Pachybolus,* le coxoïde est complètement chitinisé et fait corps avec la nervure transversale du cadre, auquel manque, par surcroît, la branche interne. L'ampoule séminale existe; mais on ne voit ni ampoule prostatique ni condyle digitiforme; la rainure parcourt toute la longueur du membre, sans torsion spéciale, et nulle part elle n'est libre ou individualisée; enfin la rainure s'ouvre à l'extrémité apicale du télopodite, au centre d'un repli en fer à cheval dont les bords sont hérissés de papilles épineuses.

Spiromimus. — S'il est relativement aisé de juger des affinités des genres qui précèdent, il l'est moins d'apprécier à quel groupe sont apparentées les espèces isolées par Saussure et Zehntner [1901] sous le nom de *Spiromimus.* Nous ignorons si les gonopodes postérieurs sont reliés entre eux ou sont indépendants. La poche trachéenne est placée

obliquement par rapport au gonopode. Le coxoïde est soudé au télopodite, mais on en reconnaît le contour à une nervure chitineuse qui l'enveloppe presque de toutes parts, et sa surface est chitinisée; en cela il s'éloigne des *Trigoniulus*. Mais d'autre part le gonopode n'évoque nullement le souvenir de celui des *Pachybolus*, car le télopodite paraît faire directement suite au coxoïde, et les proportions des parties respectives sont tout autres. On observe bien sur les figures de Saussure et Zehntner un étranglement déterminant une courbure de l'organe, mais l'un et l'autre interviennent en un point éloigné de la soudure coxo-fémorale, et, par conséquent, ne sont pas comparables à la courbure qu'offrent les organes similaires de *Pachybolus*, de *Eucentrobolus* ou de *Epitrigoniulus*. Quant à la rainure séminale et à son ampoule, elles sont comparables à celles du genre précédent, c'est-à-dire sans ampoule prostatique et sans condyle.

Les *Spiromimus* présentent donc un aspect spécial qui rappelle les *Trigoniulidae* plutôt que les *Spirobolidae*, et on ne se rend pas compte de ce qui a déterminé Attems à les classer dans sa première famille, sa clef dichotomique n'apportant aucune précision sur ce point.

Pygodon, suivant les propres termes de Saussure et Zehntner, serait « un vrai *Spiromimus* », dont il ne différerait que par la présence d'épines aux valves anales. C'est le même rapport qu'entre *Oxypyge* et *Rhinocricus*, et, pour ce motif, nous estimons que *Pygodon* ne peut être qu'un sous-genre de *Spiromimus*, jusqu'à nouvel informé.

Gonopodes antérieurs.

Si l'on ne considère que la partie exosquelettique des gonopodes antérieurs, ceux-ci sont construits sur un gabarit très uniforme dans toute la série des Spirobolides, c'est-à-dire qu'on peut aisément ramener tous les cas qui se présentent, et même par des passages souvent très graduels, à un type unique. C'est à cette partie exosquelettique que tous les auteurs s'en sont longtemps tenus, et c'est à l'honneur d'Attems d'avoir le premier poussé plus loin les investigations. La partie endosquelettique est en effet des plus instructive et nous allons voir qu'elle s'accorde dans ses grandes lignes avec la structure des gonopodes postérieurs. Pour éviter les redites, nous nous efforcerons de donner une description suffisante des organes de *Rhinocricus* et de *Trigoniulus*, types auxquels nous réduirons ensuite les variations que nous serons amenés à rencontrer.

Rhinocricus. — Nous distinguons dans les gonopodes antérieurs les parties suivantes.

Une pièce impaire occupe la face antérieure; elle est de forme variable, mais se rapprochant généralement de la forme triangulaire, plus ou moins plane sur ses deux faces; tous les auteurs s'accordent à y voir une lame ventrale. La base de cette pièce occupe toute la largeur de l'organe. Elle est reliée dans les côtés, par ses angles ex-

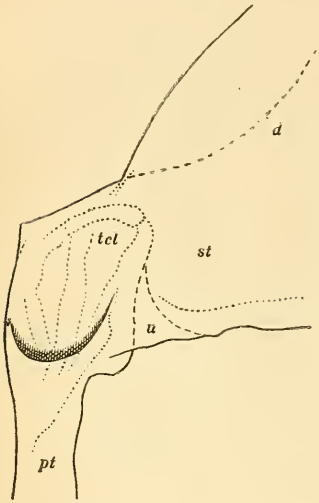

Fig. IV. — *Rhinocricus obesus rubicundus* Bröl. — Angle externe de la lame ventrale des gonopodes antérieurs. *st* = lame ventrale; *d* = bord de sa duplicature; *pt* = poche trachéenne; *tcl* = trachéosclérite; *u* = lacune entre le trachéosclérite et l'angle de la lame ventrale, couverte par une membrane chitinisée.

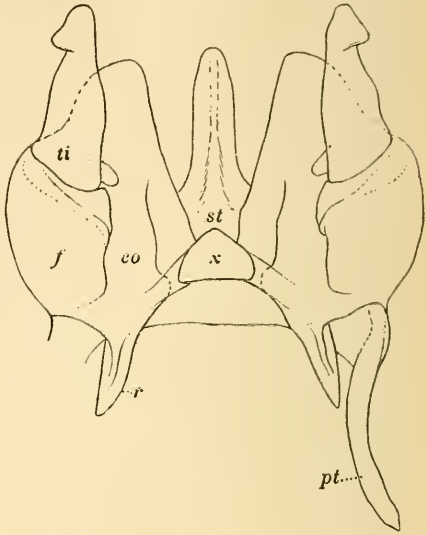

Fig. V. — *Dinematocricus disjunctus* Bröl. — Gonopodes antérieurs face postérieure. *st* = lame ventrale; *co* = coxoïde, avec son prolongement endosquelettique, *r*; *f* = fémoroïde; *ti* = tibia-tarse; *pt* = poche trachéenne; *x* = sclérite basal.

ternes, aux poches trachéennes. Celles-ci sont constituées, comme de coutume, par une tigelle longue, plus ou moins grêle, plus ou moins modelée, plongeant perpendiculairement dans l'intérieur du corps et suivant une direction parallèle à celle de la poche trachéenne du côté opposé, et parallèle aussi au plan transversal passant par la lame ventrale. Cette structure est connue; mais ce qui l'est moins, croyons-nous, c'est que dans sa partie proximale, qui est en contact avec la

base du gonopode, la poche trachéenne, qui est endosquelettique, présente un épanouissement renforcé de nervures chitineuses, dont une des faces au moins est exosquelettique (fig. IV et VII). Examine-t-on l'organe par son profil externe, cet épanouissement se présente comme une pièce vaguement rectangulaire (*tcl.*) et peut présenter une dépression médiane qu'on est en droit de considérer comme l'orifice, désormais comblé, du conduit trachéen; lorsque cette dépression existe, c'est au-dessous d'elle que s'insère la membrane du sac gonopodial, dans lequel sont rétractés les gonopodes à l'état de repos. Nous désignons cet épanouissement par le terme de « trachéosclérite ».

Il se présente des cas où le trachéosclérite est assez intimement relié à l'angle de la lame ventrale pour qu'on ne puisse pas distinguer de limite entre les deux parties; mais il arrive fréquemment, par contre, que ces parties sont presque entièrement séparées; l'angle de la lame ventrale (*st.*) est alors plus ou moins tronqué obliquement et n'est relié que par une étroite bride à l'angle antéro-supérieur du trachéosclérite. Dans ce cas, le reste de l'espace subtriangulaire (*u.*), laissé libre entre la lame ventrale et le bord antérieur du trachéosclérite, est comblé par une membrane plus ou moins épaisse et résistante, qui est généralement assez transparente pour laisser apercevoir les contours des pièces en présence.

Contre la face postérieure de la lame ventrale, et de chaque côté de la ligne médiane, s'appliquent des pièces paires, qui sont reliées aux bords réfléchis de la lame ventrale par une membrane souple. Nous y distinguons (fig. V, VI et VIII) une partie interne lamellaire (*co.*), et une partie externe rebondie (*f.*). La partie interne est en partie dissimulée par la lame ventrale; son extrémité distale peut être plus ou moins prolongée ou anguleuse, suivant les espèces; quant à sa partie proximale, elle peut être étirée de façon à former un prolongement endosquelettique (*r.* fig. V), qui néanmoins ne dépasse guère la moitié de la poche trachéenne. La partie externe est réfléchie sur la face postérieure de l'organe, où elle constitue une forte saillie subcylindrique, perpendiculaire, repoussée sur les côtés de l'appareil, et qui laisse à découvert la partie médiane de la face postérieure de l'appareil et de la partie interne lamellaire. Déjà précédemment [1905, *c*, p. 370], nous avons considéré la partie interne comme équivalant au coxoïde et la partie externe comme l'homologue du fémoroïde; de nouvelles observations sont venues confirmer cette manière de voir, car dans le groupe des Spirobolides vrais (*Spirobolus*, *Tylobolus*) on distingue latéralement un sillon bien caractérisé, correspondant à une encoche du bord antérieur, qui constituent des démarcations entre les

deux parties. Cependant, chez *Rhinocricus*, la fusion est généralement assez complète pour que toute indication de ce genre ait disparu. Le fémoroïde supporte une pièce aplatie (*ti.*), à profil plus ou moins rhomboïdal, qui serait le tibia, et ce tibia est surmonté d'un petit lambeau apical, tordu en dehors, plus ou moins développé, assimilable à un tarse; cette pièce sera donc le tibia-tarse.

Le coxoïde présente un angle proximal, visible seulement sur la face postérieure de l'appareil, qui se rapproche de l'angle du coxoïde opposé et se trouve relié à lui par une pièce dont les auteurs n'ont guère tenu compte jusqu'ici, et qu'ils n'ont jamais décrite. Cette pièce est constituée par un très robuste ligament en accent circonflexe, dont le centre est fortement épaissi (*x.*, fig. V) et chitinisé de telle façon qu'il donne l'impression d'un sclérite (voir aussi Brölemann, 1913, *e.* pl. xvii, fig. 48, 50, 54 = *v2*). Les contours de ce sclérite ne sont jamais bien nets dans les points où il se continue par les ligaments latéraux; mais au sommet (la pointe de l'accent circonflexe), il est généralement bien délimité, et sa base l'est fréquemment aussi, à telle enseigne que, dans certains cas, nous avons pu en dessiner les contours. Sa forme est très variable. Nous le désignons par le terme de « Sclérite basal ». Quelle peut être la signification de cette pièce, à quoi doit-on l'homologuer, c'est ce que nous n'oserions pas dire aujourd'hui. Peut-être faut-il y voir les vestiges de la lame ventrale des gonopodes postérieurs; ceux-ci, en s'écartant, auraient libéré leur sternite qui se serait accolé à la paire antérieure de gonopodes. Ce qui nous met sur la voie de cette explication, c'est l'existence, signalée par Attems [1909, *e*, p. 27] chez *Metiche*, d'un sclérite libre entouré de membranes, entre les deux paires de gonopodes, et qu'il considère comme pouvant peut-être représenter le sternite des gonopodes postérieurs devenu libre. Si sa supposition est bien fondée, il n'y aurait rien d'anormal à admettre que ce sternite s'est rapproché de la paire antérieure de membres et y a adhéré. Nous n'insisterons pas sur ce point tant que nous n'aurons pas recueilli d'autres documents.

Nous retrouvons la même forme générale de gonopodes antérieurs chez les genres *Dinematocricus*, *Cladiscocricus*, *Acladocricus*, avec des variantes, bien entendu, mais des variantes qui n'ont pas encore fourni de caractères génériques différentiels. Les sous-genres *Oxypyge* et *Thyroproctus* sont censés avoir des gonopodes semblables à ceux de *Rhinocricus*.

Spirobolus. — Même type de gonopodes antérieurs que *Rhinocricus*; mais la lame ventrale est réduite à un arc transversal coudé peu

élevé, et laissant à découvert une grande partie des coxoïdes. Poche trachéenne trapue, élargie et un peu arquée. Trachéosclérite distinct; son angle postérieur émet un prolongement en forme de grosse nervure que nous appelons « bride trachéenne », et qui borde toute la base du fémoroïde. Celui-ci a perdu sa forme cylindrique; il reste bas et se

Fig. VI. — *Tylobolus uncigerus* (Wood). — Gonopodes antérieurs, face postérieure. *st* = lame ventrale; *co* = coxoïde; *f* = fémoroïde; *ti* = tibia-tarse; *pt* = poche trachéenne; *bt* = bride trachéenne; *x* = ? sclérite basal.

prolonge sur la face postérieure de l'organe jusqu'à sa rencontre avec le bord interne du coxoïde. Le coxoïde est court et large, nettement séparé du fémoroïde par un sillon accompagné d'une encoche, comme il a été dit. Il est également séparé du coxoïde opposé et relié à lui par des membranes seulement; on ne retrouve pas ici de sclérite basal distinct; peut-être est-il fusionné avec le bord réfléchi du coxoïde! Le tibia-tarse est grand; il n'est en contact qu'avec le fémoroïde; il porte un lambeau apical.

Tylobolus. — Chez Tylobolus (fig. VI), qui est indéniablement allié de près au genre précédent, la lame ventrale a le même aspect. Le trachéosclérite n'a pas de contours distincts, mais la bride trachéenne (*bt.*) subsiste ; elle n'est pas individualisée, il est vrai, elle est fusionnée sur une grande partie de sa longueur, avec le bord du fémoroïde. Ce dernier (*f.*) est séparé du coxoïde par un sillon. Il se présente comme une fraction de cylindre, à silhouette triangulaire ; il est repoussé dans les côtés, laissant largement à découvert la face postérieure de l'organe. Il supporte un tibia (*ti.*) allongé, dépourvu de lambeau apical. A l'angle proximal interne du coxoïde on remarque un épaississement séparé de son homologue du côté opposé (*x.*), qu'on pourrait considérer peut-être comme une moitié de sclérite basal; ce dernier se serait divisé, et chaque moitié aurait suivi la base du coxoïde du côté correspondant.

Cyclothyrophorus diffère des structures précédentes par une réduction plus accusée encore de la lame ventrale, et par l'allongement des coxoïdes qui sont écartés, et présentent une silhouette subrectangulaire, à bords internes et externes parallèles.

Chez *Anelus* (*Richardsoni*), la lame ventrale est tout aussi peu développée. Les coxoïdes sont rapprochés, de forme subtrapézoïdale, mais la figure de Pocock ne permet pas de faire le départ entre la bride trachéenne et le fémoroïde ; on pourrait supposer que ce dernier a une structure voisine de celle de *Spirobolus,* n'était la forme lenticulaire du tibia, qui déroute les appréciations.

Messicobolus. — Ici aussi la lame ventrale doit être très réduite. L'angle apical interne du coxoïde est prolongé en pointe accolée à celle du coxoïde voisin. Le fémoroïde est conformé comme chez *Spirobolus;* quant au tibia, il n'est pas sans analogies avec une corne d'abondance renversée.

Pseudospirobolellus. — Le genre de Carl constitue un type assez aberrant. A première vue on n'y voit pas de lame ventrale; l'organe est divisé en deux moitiés, souvent réunies à la base par un épais ligament en V qui rappelle absolument celui qui relie les gonopodes postérieurs de *Trigoniulus.* Mais chacune des moitiés de l'organe repose directement sur une forte nervure transversale, indépendante de la poche trachéenne, et qui, à ses deux extrémités, est soudée à des nervures chitineuses du coxofémur. Or, comme le coxofémur est généralement dépourvu de nervures chitineuses à la base, il ne semble pas déraisonnable de supposer que celle que nous rencontrons ici représente une moitié de lame ventrale très rudimentaire qui, en per-

dant son individualité, s'est soudée au coxofémur et s'est séparée de la poche trachéenne avec laquelle elle demeure articulée. D'après Attems [1910, *b*, p. 93], cependant, il existerait, chez *P. globiclunis*, dont les coxofémurs sont bordés de nervures, à la base de l'appareil et immédiatement au-dessous de l'angle proximal interne des coxofémurs, un petit sclérite subtriangulaire; il envisage ce sclérite comme un vestige de lame ventrale et considère que cette pièce manque totalement chez les autres espèces.

Le coxofémur est faiblement chitinisé, de forme subtriangulaire, arqué extérieurement, et dont le bord interne est profondément échancré; cette échancrure indique probablement une limite entre le coxoïde et le fémoroïde. Le bord externe du coxoïde est à peine réfléchi sur la face postérieure; celle-ci est en partie couverte par le tibia-tarse, qui est très allongé et dont la base atteint au niveau de la base même du coxofémur; en d'autres termes, le tibia-tarse n'est pas articulé au fémur par sa base, mais relié à lui par la partie proximale de sa face antérieure. Le tibia-tarse est légèrement coudé avant la moitié de sa longueur; la partie proximale est lamellaire, non cylindrique; tandis que la partie distale est complètement isolée de toutes parts et présente deux faces chitinisées, compliquées de lamelles le long de l'arête interne (1).

Quant à la poche trachéenne, elle est rectiligne et grêle, comme chez *Rhinocricus*, et médiocrement allongée. Elle est articulée, avons-nous dit, avec l'extrémité externe de la nervure de la base du coxofémur. Sur la face postérieure de l'organe la poche trachéenne émet un prolongement qui se détache de son extrémité proximale, borde la base du fémoroïde qu'il dépasse, et arrive au contact du tibia à la base duquel il s'articule. Ce prolongement est incontestablement l'homologue de la bride trachéenne de *Tylobolus*.

Spirobolellus. — Lame ventrale très saillante, triangulaire, arrondie ou trapézoïdale, échancrée au sommet et constituée par trois parties dont la rencontre forme des arêtes rentrantes; tantôt la partie médiane est très réduite (*chrysogrammus*) et alors la lame ventrale semble divisée en deux pièces réunies par un espace linéaire déprimé; tantôt la pièce médiane est large, de même importance que les parties latérales.

(1) Attems a décrit trois espèces de *Pseudospirobolellus*, *bulbiferus*, *comoronus*, et *globiclunis*, que Carl considère comme synonymes. Or nous avons pu constater que *Spirobolus elevatus* Pocock, de Birmanie, est un *Pseudospirobolellus*, et qu'il est probablement identique à *bulbiferus*. Une révision comparative de ces espèces s'impose.

La base, qui est échancrée, est constituée par un bandeau épaissi, interrompu ou non, suivant les cas, et faisant partie intégrante de la lame ventrale. Le trachéosclérite est tantôt mal caractérisé et tantôt bien développé (*tcl.*, fig. VII). La poche trachéenne (*pt.*) plonge per-

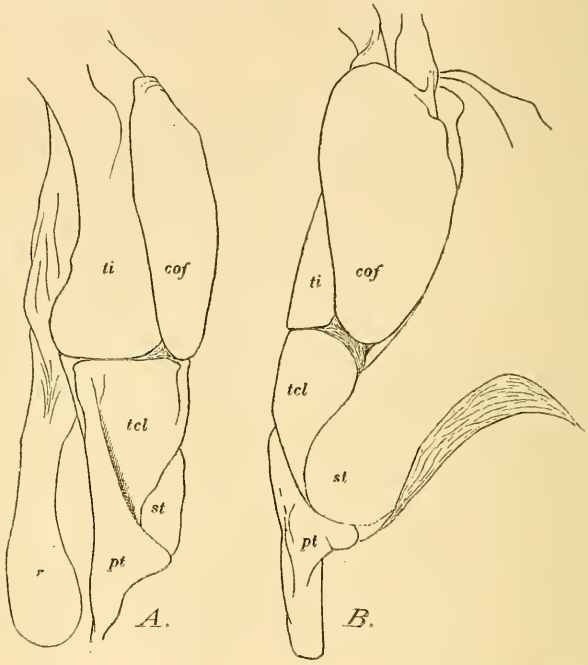

Fig. VII. — *Spirobolellus Rainbowi* Brölemann. — A et B, profils des gonopodes antérieurs dans deux positions différentes, montrant le rapport de la lame ventrale (*st*) avec la poche trachéenne (*pt*) et son trachéosclérite (*tcl*), et de ce dernier avec le tibia-tarse (*ti*); *cof* = coxofémur; *r* = prolongement endosquelettique.

pendiculairement dans l'intérieur du corps de l'animal, comme chez *Rhinocricus;* la bride trachéenne est nulle ou, en tous cas, rudimentaire. Le coxofémur (*cof.*) est long et sa pointe distale interne dépasse généralement la lame ventrale; il n'est pas développé transversalement et n'est pas infléchi sur la face postérieure de l'organe; par contre, son angle proximal interne est prolongé en une longue tigelle endosquelettique (*r*) absolument comparable à la poche trachéenne voisine

et à peu près de même longueur qu'elle. On connaît d'ailleurs des *Dinematocricus* chez lesquels le coxoïde est semblablement prolongé (fig. V). Le tibia-tarse est très long, plus ou moins large, tantôt débordant le coxofémur extérieurement, tantôt un peu débordé par lui; sa base atteint au niveau de la base de la lame ventrale, et son angle proximal externe repose sur l'extrémité de la poche trachéenne.

Sechellobolus. — Gonopodes antérieurs en tous points comparables à ceux de *Spirobolellus*; il est toutefois difficile de pousser la comparaison dans ses détails, attendu que le dessin d'Attems [1900, *a; Spirobolus telepadus*, fig. 13] indique des relations entre la coxoïde et la poche trachéenne, relations qui nécessitent des éclaircissements. Il existe des prolongements coxaux endosquelettiques comme chez *Spirobolellus.*

Paraspirobolus. — Les gonopodes antérieurs ont été figurés par nous [1901, *e*] et ils sont tellement semblables à ceux de *Sechellobolus*, qu'il est difficile de se refuser à admettre que ce genre est allié de près aux précédents. Mais, étant donné que les gonopodes postérieurs sont inconnus, la diagnose de ce genre reste forcément incomplète jusqu'à nouvel avis.

Ainsi, en ce qui concerne les gonopodes antérieurs, les quatre groupes de genres que nous venons d'examiner, et qui ont pour types *Rhinocricus, Spirobolus, Pseudospirobolellus* et *Spirobolellus,* ont en commun le caractère d'avoir des poches trachéennes approximativement parallèles entre elles et plongeant dans l'intérieur du corps parallèlement au plan transversal de l'organe.

Trigoniulus. — Avec *Trigoniulus* nous abordons une structure différente; les documents ne manquent pas, et les dessins d'Attems concordent exactement avec nos observations. La lame ventrale est toujours bien développée, de forme variable; elle présente souvent un épaississement basilaire. Ses angles latéraux se continuent, sans interruption apparente, par un bandeau qui épouse la courbure de la base du coxofémur dans les côtés; ce bandeau est brusquement interrompu sur la face postérieure de l'organe et, à sa suite, se place une tigelle qui se redresse obliquement, joignant l'extrémité du bandeau à l'angle interne de la base du tibia-tarse. Le bandeau est divisé horizontalement en deux parties dont l'une, la partie supérieure, est exosquelettique, tandis que l'autre est endosquelettique; c'est cette dernière partie qui, en un point situé approximativement au niveau des angles exter-

nes de la lame ventrale, se détache de l'organe et émet un lambeau plus ou moins développé, souvent arrondi, qui plonge diagonalement sous l'organe. Attems assimile ce lambeau à la poche trachéenne; nous ne pouvons que partager sa manière de voir et nous ajouterons que le bandeau dont elle se détache doit nécessairement être envisagé, en partie tout au moins, comme l'homologue du trachéosclérite des *Rhinocricus*, qui s'est développé transversalement. Quant à la tigelle de la face postérieure, dont Attems ne paraît pas avoir reconnu la signification, puisqu'il la désigne comme « eine Spange », ce n'est autre chose que la bride trachéenne, que nous avons rencontrée chez les Spiroboles proprement dits. Une comparaison des gonopodes de *Trigoniulus* avec ceux de *Tylobolus* et de *Pseudospirobellus* ne laisse pas subsister de doute à cet égard; quant au fait que la bride est séparée de la poche trachéenne, il faut y voir le résultat d'une adaptation d'apparition secondaire, car, chez un immature de *Pachybolus*, qui à l'état adulte doit être constitué comme *Trigoniulus* (voir les dessins de Cook, 1899, *a*), la bride n'est pas séparée du trachéosclérite. Le coxofémur ne présente généralement aucune trace de division en coxoïde et fémur; c'est une pièce ordinairement allongée, mais qui déborde très peu sur la face postérieure de l'organe; elle s'arrête parfois au niveau de la cassure de la bride trachéenne; elle ne présente jamais de prolongement proximal endosquelettique. Le tibia-tarse est bien développé lui aussi et descend jusqu'au niveau de la base de la lame ventrale, où il est articulé avec l'extrémité de la bride trachéenne; il est généralement rétréci à la base et rapproché sur la ligne médiane jusqu'à être parfois en contact avec la pièce du côté opposé; il en résulte qu'il subsiste souvent entre lui, le bord externe du coxofémur et de la bride trachéenne un espace subtriangulaire plus ou moins grand, comblé par une membrane. Chez *Spirostrophus Naresi* qui, sous le rapport des gonopodes antérieurs est conformé exactement comme *Trigoniulus*, et chez qui le triangle membraneux est grand, nous avons constaté l'existence de petites plages chitinisées isolées au milieu la membrane; ceci pourrait faire supposer que le fémoroïde, dont la membrane occupe la place normale, est entré en régression et que les plages chitinisées en sont les vestiges; nous n'insistons toutefois pas sur cette hypothèse qui demande confirmation.

Rien de particulier à signaler dans les gonopodes antérieurs de *Spirostrophus, Mystalides* et *Metiche*, qui, sous ce rapport, ressemblent à *Trigoniulus*.

Par contre Carl a figuré [1912, *d*] les gonopodes de deux espèces de *Trigoniulus* (*velox* et *haemorrhantus*) qui ont le bord distal du tibia

profondément échancré, l'échancrure séparant un prolongement interne grêle d'un lobe externe arrondi. Ces deux espèces forment, avec *T. tachypus* Poc. 1894, *T. karykinus* Att. 1897 et peut-être aussi *T. uncinatus* Att. 1898, un groupe dont les représentants, originaires de Malaisie, ont plusieurs caractères en commun, s'il faut en croire les dessins publiés. La poche trachéenne est articulée à la base du télopodite ou au moins à l'angle externe du cadre coxal, et non à l'angle interne. De plus la rainure se termine dans un prolongement flagelliforme acuminé, et non dans un entonnoir comme chez *Trigoniulus*. Si à ces caractères l'on ajoute la structure du tibia-tarse mentionnée plus haut, on admettra qu'il convient d'isoler ce groupe de *Trigoniulus* dans un genre spécial pour lequel nous proposons le nom de ***Eucarlia***, en l'honneur de notre savant collègue de Genève, à l'œuvre duquel nous faisons tant d'emprunts.

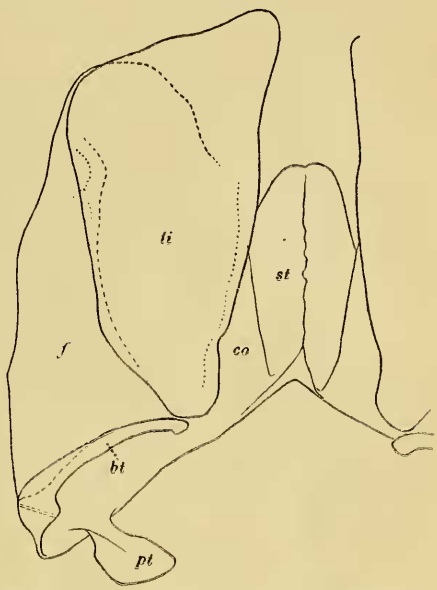

Fig. VIII. — *Epitrigoniulus cruentatus* Bröl. — Moitié des gonopodes antérieurs, face postérieure. *pt* = poche trachéenne intermédiaire entre celle de *Rhinocricus* et celle de *Trigoniulus* sa bride trachéenne (*bt*) est incomplètement séparée; *st* = lame ventrale; *co* = coxoïde; *f* fémoroïde; *ti* = tibia-tarse.

Peut-être faut-il placer dans le voisinage de *Eucarlia* ***Allopockia***, coupe générique nouvelle destinée à recevoir deux espèces de *Spirobolellus* décrites par Pocock [1895, *h*], et dont *S. tylopus* serait le type. Nous ne possédons des gonopodes postérieurs qu'un dessin insuffisant, mais qui indique cependant que ces espèces ne sont pas des *Eucarlia* en raison du prolongement de la base du télopodite. Par contre le tibia des gonopodes antérieurs est conformé exactement comme

dans le genre précédent et, à moins qu'il ne s'agisse d'une convergence, il semble tout indiqué de rapprocher les deux genres.

C'est encore la même structure générale des *Trigoniulus* que nous retrouvons dans les gonopodes antérieurs des genres ***Trachelomegalus, Acanthiulus, Pachybolus, Hadrobolus.*** Seul le genre ***Epitrigoniulus*** varie quelque peu en ce sens que la poche et la bride trachéenne (*pt.*, *bt.*, fig. VIII) offrent un peu plus d'analogies avec les mêmes organes des Spirobolides vrais. La poche trachéenne notamment est courte, étranglée à la base et un peu épanouie immédiatement après, en même temps qu'elle est dirigée moins obliquement.

Pour terminer, ***Spiromimus*** mérite une mention spéciale. Les gonopodes postérieurs sont-ils indépendants ou non, nous n'en savons rien; nous avons vu seulement que ces organes ont une structure à part. Comment sont conformées les poches trachéennes des gonopodes antérieurs, nous ne sommes pas mieux documentés. Ce que nous montrent les dessins de Saussure et Zehntner, c'est que toutes les parties de ces organes sont très allongées, étirées en pointes plus ou moins grêles et réunies en faisceau. Les tibia-tarses notamment, sont si développés, qu'ils recouvrent entièrement la face postérieure de l'organe et sont en contact sur la ligne médiane par leurs bords internes. Ces particularités donnent à l'appareil une physionomie toute spéciale. En raison de ces structures nous considérons qu'il est nécessaire de réserver une place à part aux *Spiromimus,* place qui n'est cependant encore que provisoire.

***

Du rapide examen auquel nous venons de nous livrer se dégagent plusieurs faits essentiels, que nous résumons en conclusion de notre travail.

Les caractères différentiels admis par Attems pour distinguer ses deux groupes sont vagues ou inexistants. La liaison des gonopodes postérieurs ne paraît pas être réalisée à l'aide d'un sclérite, mais bien d'un ligament dont la nature est à définir. Il existe une ampoule séminale aussi bien dans le premier groupe que dans le second, et il reste encore à démontrer que les rapports entre le canal prostatique et la rainure séminale sont différents dans l'un et l'autre groupe. Les autres caractères ne s'opposent pas absolument et le dernier n'a qu'une importance tout à fait secondaire.

Cependant les deux groupes ont une valeur réelle à condition de les baser sur d'autres caractères à tirer de la structure des gonopodes.

Ces groupes réunissent des formes hétérogènes et facilement délimitables, en ce qui concerne les types de Spirobolides vrais, tout au moins. Il est donc préférable de donner à ces groupes une valeur plus élevée que ne l'a fait Attems, de les considérer comme des Phylums (ou superfamilles), et de réserver le rang de Famille aux différents types qui composent les Phylums.

En conséquence nous diviserons le sous-ordre des *Spiroboloidea* de la façon suivante :

1er Phylum : EUSPIROBOLIDI (Attems, 1909), *char. emend.*

Syn. : *Euspirobolidae* Attems, 1909.

Gonopodes postérieurs indépendants, écartés. Poches trachéennes allongées en forme de tigelle, placées dans le même axe rectiligne que le coxoïde et le télopodite, ou, lorsqu'elles s'écartent de cet axe, c'est que le coxoïde est atrophié. — Poches trachéennes des gonopodes antérieurs de forme usuelle allongée, parallèles entre elles et au plan transversal de l'organe.

1re Famille. Rhinocricidae, nov.

Gonopode postérieur constitué par deux articles soudés entre eux, mais bien délimités néanmoins. Le coxoïde est formé de deux pièces longitudinales reliées par des membranes et placées de manière à former un cylindre aplati muni d'un bourrelet chitineux basal, auquel s'articule la poche trachéenne. Télopodite généralement simple, faiblement chitinisé. Poches trachéennes des gonopodes antérieurs présentant un trachéosclérite généralement distinct; bride trachéenne nulle. La lame ventrale est bien développée; le tibia-tarse n'est en contact qu'avec le fémoroïde et ne descend pas au niveau de la base de l'organe.

Genres : *Rhinocricus* Karsch (génotype), *Dinematocricus* Bröl., *Cladiscocricus* Bröl., *Acladocricus* Bröl.

2e Famille. Spirobolidae (s. s.), nov.

Le coxoïde du gonopode postérieur est réduit à une pièce longitudinale en gouttière; il est soudé par un de ses bords et sur toute sa longueur à la poche trachéenne ; l'extrémité de celle-ci est donc articulée avec la base du télopodite. Télopodite fortement chitinisé, condensé. Trachéosclérite des gonopodes antérieurs peu ou pas distinct; la bride trachéenne existe, elle est plus ou moins distincte et plus ou moins intimement soudée au fémoroïde. Lame ventrale plus réduite que dans la famille précédente. Tibia-tarse comme chez *Rhinocricus*.

Genres : *Spirobolus* (Brandt) Poc. (génotype), *Tylobolus* Cook, *Cyclothyrophorus* Poc., *Anelus* Cook, *Messicobolus*, nov.

3e Famille. Pseudospirobolellidae, nov.

Coxoïde du gonopode postérieur soudé au télopodite, sans démarcation aucune; il est formé d'un demi-cylindre ouvert le long de l'arête postéro-interne. Poche trachéenne articulée à l'extrémité proximale du coxoïde, comme chez les *Rhinocricidae*. Télopodite simple, faiblement chitinisé. Poches trachéennes des gonopodes antérieurs indépendantes, distinctement articulées, sans trachéosclérite (?). La bride trachéenne existe, elle est libre et prolongée sur la face postérieure de l'organe où elle s'articule avec la base du tibia-tarse; celui-ci est très long et atteint au niveau de la base de l'organe. La lame ventrale est ou atrophiée ou réduite à une nervure transversale visible à la base du coxofémur; plus rarement elle est représentée par un petit sclérite libre.

Genre : *Pseudospirobolellus* Carl (génotype).

4e Famille. Spirobolellidae, nov.

Coxoïde du gonopode postérieur atrophié. La poche trachéenne est oblique par rapport au télopodite, à la base duquel elle s'articule. Télopodite simple, lamellaire, peu chitinisé. Poches trachéennes des gonopodes antérieurs indépendantes (an semper?), sans bride trachéenne. Lame ventrale très développée, couvrant largement le coxoïde. Coxoïde pourvu d'un long prolongement endosquelettique. Tibia-tarse descendant jusqu'au niveau de la base de l'organe et en contact avec la poche trachéenne.

Genres : *Spirobolellus* (Poc.) Carl (génotype), *Sechellobolus* nov., *Paraspirobolus* Bröl.

2e Phylum : TRIGONIULIDI (Attems, 1909) *char. emend.*

Syn. : *Trigoniulidae* Attems, 1909.

Gonopodes postérieurs rapprochés, non indépendants. Poche trachéenne allongée, oblique par rapport au coxoïde, qui lui-même n'est pas dans l'axe du télopodite. Le coxoïde n'est jamais atrophié. Poches trachéennes des gonopodes antérieurs déformées, en lambeau plus ou moins court, convergentes entre elles, obliques par rapport au plan transversal de l'organe sous lequel elles plongent.

5e Famille. Trigoniulidae (s. s.) nov.

Coxoïde du gonopode postérieur essentiellement constitué par deux nervures chitineuses placées à angle droit, formant un cadre ouvert sur deux côtés, et éventuellement recouvert d'une surface chitinisée. Télopodite articulé avec le coxoïde, à angle droit avec lui. Rainure séminale très spécialisée, libre sur une partie (proximale) de son parcours, et aboutissant à une ampoule séminale surmontée d'un condyle digitiforme. Gonopodes antérieurs typiques.

Genres : *Trigoniulus* Poc. (génotype), *Eucarlia* nov., ?*Allopocockia* nov., *Acanthiulus* Gerv.

6e Famille. PACHYBOLIDAE, nov.

Coxoïde du gonopode postérieur entièrement chitinisé, intimement soudé au télopodite, et plus ou moins bien limité par des plis obliques ; il est placé à angle droit par rapport au télopodite. Rainure séminale jamais libre, sans torsion particulière, aboutissant à une ampoule qui semble toujours dépourvue de condyle digitiforme ; Gonopodes antérieurs comme Trigoniulus.

Genres : *Pachybolus* Cook (génotype), *Hadrobolus* Cook, ?*Centrobolus* Cook, *Epibolus* Cook, *Eucentrobolus* Poc., *Trachelomegalus* Silv., *Epitrigoniulus* Bröl.

? 7e Famille. SPIROMIMIDAE, nov.

Coxoïde du gonopode postérieur simplement oblique par rapport au télopodite. Il est soudé au télopodite, mais son contour est reconnaissable aux nervures chitineuses qui l'enveloppent de toutes parts ; sa surface paraît chitinisée. Rainure séminale non individualisée, terminée par une ampoule dépourvue de condyle digitiforme. Toutes les parties des gonopodes antérieurs sont étirées en pointes et réunies en faisceau ; tibia-tarse très développé, couvrant la face postérieure de l'organe.

Genre : *Spiromimus* Saus. et Zehnt. (génotype).

DIAGNOSES DE QUELQUES GENRES NOUVEAUX OU PEU CONNUS.

Gen. **SPIROBOLUS** (Brandt, 1833), Pocock, 1894.

Syn. : *Spirobolus*, Brandt, 1833; Pocock, 1894; Bröleman.
Arctobolus, Cook, 1904.
Prospirobolus, Attems, 1900.
Nec : *Spirobolus*, Attems, 1900; nec Pocock ex p., 1907-1908).

Gonopodes postérieurs (fig. II) : télopodite fortement chitinisé, trapu, arqué, profondément excavé en cuilleron (*a*), avec un prolongement à la base de sa concavité (*b*). Rainure séminale et ampoule (*o*) dissimulées dans la concavité de l'organe. Gonopodes antérieurs à

poches trachéennes trapues, élargies, un peu arquées. Trachéosclérite distinct; son angle postérieur émet une bride trachéenne caractérisée, en forme de nervure, qui n'est en contact qu'avec le fémoroïde. Lame ventrale en bandeau, coudée au milieu, peu élevée et laissant à découvert la majeure partie des coxoïdes. Limite entre le coxoïde et le fémoroïde généralement distincts. Fémoroïde non cylindrique, plus large que long, prolongé sur la face postérieure presque jusqu'à la ligne médiane. Pas de sclérite basal caractérisé.

Pores dans le prozonite. 6 à 8 fossettes labiales. Jamais de scobinas. Dernier somite sans prolongement caractérisé.

Type : *Spirobolus Bungii* (Brandt). — Chine; Amérique du Nord.

Gen. **TYLOBOLUS** Cook, 1904.

Comme *Spirobolus*, mais le télopodite du gonopode postérieur (*o*, fig. I) est dépourvu de prolongement à la base de sa concavité; le fémoroïde du gonopode antérieur (*f*, fig. VI) se rapproche plus de la forme cylindrique que dans le genre précédent, il est plus long que large, refoulé dans les côtés, et la bride trachéenne se confond avec sa base.

8 à 10 fossettes labiales.

Type : *Tylobolus deses* Cook. — États-Unis d'Amérique.

Gen. **MESSICOBOLUS** nov.

(Syn. : *Spirobolus* ex p., Pocock, 1908; nec Pocock, 1894 et auct.)

Le télopodite du gonopode postérieur paraît avoir une structure spéciale et être composé de pièces reliées par des parties membraneuses; en raison de cette structure la position de ce genre est incertaine. Lame ventrale des gonopodes antérieurs très courte, en bandeau transversal. Coxoïdes complètement à découvert, en contact sur la ligne médiane; leur arête interne est prolongée en pointe émoussée. Le tibia-tarse affecte la forme d'une corne d'abondance renversée, à pointe tournée en dehors.

Type : *Messicobolus Godmani* (Pocock). — Amérique centrale.

Gen. **SECHELLOBOLUS**, nov.

(Syn. : *Spirobolus*, Attems, 1900; nec Brandt et auct.)

Le télopodite du gonopode postérieur est étranglé en son milieu et partagé par une forte nervure transversale au delà de laquelle il est

épanoui et divisé en un lambeau hyalin et une robuste corne acuminée, chitinisée. Lame ventrale des gonopodes antérieurs généralement grande, divisée; poche trachéenne grêle et longue; on n'est pas renseigné sur le trachéosclérite. Le fémoroïde est largement débordé latéralement par le tibia-tarse, qui est très développé.

3 à 5 fossettes labiales.

Type : *Sechellobolus teledapus* (Attems). — Iles Séchelles.

Gen. **TRIGONIULUS** Pocock, 1893.

Gonopodes postérieurs : la surface du coxoïde est rarement chitinisée et permet de distinguer le cadre coxal. Le cadre est fermé à la base et intérieurement par deux nervures, et extérieurement par l'articulation du télopodite; il reste ouvert en avant. La rainure séminale débouche en entonnoir à la base des lamelles dont le télopodite est paré en dessous de son extrémité. On distingue dans le télopodite des épaississements chitineux ou des ressauts, qui permettent de reconnaître approximativement les parties dont il est composé; il n'est toutefois ni ramifié, ni doté d'un appendice articulé. Lame ventrale des gonopodes antérieurs moyennement développée, laissant à découvert une large part du coxofémur. Coxofémurs débordant peu sur la face postérieure de l'organe, jamais cylindriques, toujours séparés par les tibias-tarses, dont les angles proximaux, rétrécis, convergent vers la base, où ils sont en contact avec l'extrémité de la bride trachéenne. Bride trachéenne généralement robuste et détachée de la poche trachéenne.

Pores dans le prozonite. 4 fossettes labiales. Pas de scobinas. Dernier segment sans prolongement caractérisé.

Type : *Trigoniulus lombricinus* (Gerst.) [= *T. Goesi* Por.]. — Principalement Asie et Australie.

Gen. **EUCARLIA**, nov.

Comme *Trigoniulus*, mais la rainure séminale se termine dans un pseudoflagellum, au lieu de s'ouvrir en entonnoir. L'articulation de la poche trachéenne du gonopode postérieur paraît déviée vers l'extérieur. Tibia-tarses des gonopodes antérieurs profondément échancrés au bord distal, l'échancrure isolant un prolongement interne grêle d'un lobe externe large et plus ou moins arrondi.

Type : *Eucarlia velox* (Carl). — Malaisie.

Gen. **ALLOPOCOCKIA**, nov.

(Syn. : *Spirobolellus* ex p., Pocock 1908; nec Pocock 1894 et auct.)

Semblable à *Eucarlia* en ce qui concerne le tibia-tarse des gonopodes antérieurs, mais le télopodite du gonopode postérieur, qui est imparfaitement connu, est pourvu d'un prolongement basilaire.

4 à 8 fossettes labiales.

Type *Allopocockia tylopus* (Poc.). — Amérique centrale.

Gen. **PACHYBOLUS** Cook. 1913.

Gonopodes postérieurs fortement chitinisés. Coxoïde de forme variable, modelé, à silhouette grossièrement triangulaire. Immédiatement au delà, l'organe est faiblement étranglé et se continue par un télopodite tantôt simple, étroit, et compliqué seulement au delà de la moitié de sa longueur, tantôt élargi et terminé par une corne recourbée. On ne connaît ni le trajet de la rainure séminale ni la structure de son extrémité proximale; on sait toutefois qu'elle débouche à l'extrémité du membre par une ouverture circulaire chitinisée non frangée. Lame centrale des gonopodes antérieurs peu développée, laissant à découvert la presque totalité des coxoïdes. Poche trachéenne courte, constituée comme chez *Trigoniulus*, et émettant, sur la face postérieure de l'organe, une bride trachéenne individualisée. Tibia-tarse très développé; sa base est en contact avec la bride trachéenne; son extrémité est fortement rétrécie.

Formes très grandes, très fortement chitinisées, à dernier somite peu ou pas proéminent. Articles 4 et 5 des pattes ambulatoires subégaux; dernier article pas plus long que les deux précédents ensemble.

Type : *Pachybolus tectus* Cook. — Afrique.

APPENDICE.

Trompé par une similitude de nom, nous avons négligé de tenir compte, dans les pages qui précèdent, du genre *Microspirobolus* Carl (non syn. *Microspirobolus* Silv.). Nous étant mis en rapport avec notre collègue de Genève, celui-ci, avec une amabilité parfaite, nous a généreusement mis à même d'étudier le type de son genre, *M. aequatorialis*, en même temps qu'il nous informait qu'il avait changé le nom générique en *Brachyspirobolus*.

Nous avons pu ainsi nous convaincre que cette forme est à classer dans le Phylum des *Trigoniulidi*, et dans la famille des *Pachybolidae*.

Les gonopodes antérieurs offrent cette particularité, non encore signalée ailleurs, d'avoir le coxoïde entièrement séparé du fémoroïde, non par un simple sillon superficiel, mais par une interruption des téguments. Dans ce cas, la division n'est pas longitudinale, comme on est en droit de l'admettre pour *Spirobolus* (s. s.), mais oblique, de telle sorte que la pièce apicale, « Apicalabschnitt » de Carl, est le coxoïde, et la pièce externe correspond au fémoroïde. Le tibia-tarse est bizarrement découpé et couvre la presque totalité de la face postérieure de l'organe, comme le montrent les dessins de notre collègue

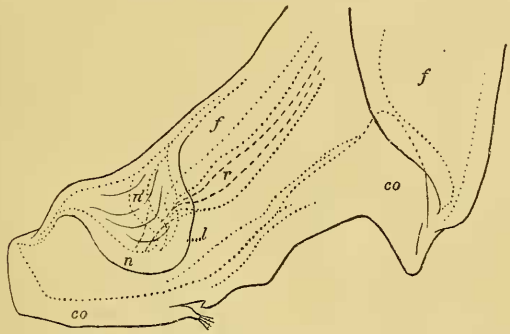

Fig. IX. — *Brachyspirobolus aequatorialis* Carl. — Base d'un gonopode postérieur, face postérieure. f = fémoroïde; co = coxoïde; l = lambeau en vasque; n, n' = nervures du lambeau; r = rainure séminale; a = encoche articulaire de la poche trachéenne.

(Revue Suisse Zool., 1909, XVII, 2, pl. 7, fig. 25). La poche trachéenne est déformée, le lambeau antérieur remonte le long du bord proximal de la lame ventrale, avec lequel il est soudé sur toute sa longueur. Il existe, sur la face postérieure de l'organe, parallèlement à la base du tibia-tarse, une nervure qui est l'homologue de la bride trachéenne; mais cette bride est isolée de la poche trachéenne par une partie membraneuse; la bride est donc autonome.

Les gonopodes postérieurs ne sont pas moins intéressants (Fig. IX); ils rappellent la disposition des Trigoniules, comme l'a indiqué Carl; ils sont reliés entre eux par une zone chitinisée mais élastique; toutefois le coxoïde est soudé au télopodite. La nervure qui représente le coxoïde est épanouie à son extrémité externe (*co*) et ne se reconnaît du fémoroïde qu'en raison d'une lacune dans la chitinisation. Au milieu de sa base est une encoche (*a*), dans laquelle s'articule la poche

trachéenne. Tout ce qui se trouve au-dessus de ce cadre est à considérer comme faisant partie du fémoroïde (*f*). Le bord interne, concave, de ce dernier est prolongé vers la base de façon à rejoindre l'angle antéro-interne du cadre coxal, et à fermer ce cadre en avant. Ce prolongement donne naissance, sur la face postérieure du membre, à un lambeau arrondi (*l*), excavé en vasque, qui est bordé d'une forte nervure (*n*), et couvre l'extrémité proximale de la rainure séminale. Celle-ci est à peine un peu dilatée et se termine en cul-de-sac (*r*), sans trace d'ampoule. Il n'existe pas davantage d'ampoule prostatique, et le canal prostatique se raccorde avec le cul-de-sac de la rainure séminale par une simple torsion. La rainure n'est individualisée nulle part, elle fait corps avec le prolongement du bord du fémoroïde. Le lambeau en vasque est bordé d'une nervure très distincte; cette nervure émet une branche sinueuse (*n'*), qui se raccorde avec le prolongement fémoral en un point voisin de celui d'où se détache l'extrémité supérieure de la nervure marginale; cette branche constitue ainsi, avec la nervure marginale semi-circulaire, une figure qu'on peut comparer à un trépied renversé, à jambes courbes. Il y a lieu de penser que c'est de cette disposition que dérivent les deux organes des Trigoniules connus sous les dénominations de ampoule séminale et ampoule prostatique. Enfin le télopodite de cette intéressante espèce est clivé jusqu'à mi-hauteur environ en deux feuillets; le feuillet interne abrite l'extrémité distale de la rainure séminale, dont l'orifice est simple, annulaire, sans franges ni particularités d'aucune sorte.

Ce genre devra prendre place dans la famille des *Pachybolidae*, entre le genre *Trachelomegalus* et le genre *Epitrigoniulus*.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Attems 1897. *a* — Myriopoden in : Voyage de Kükenthal; Abh. Senkenb. naturh. Ges., XXIII, 3. Frankft a/M., 18 97.

1900. *a* — Brauer's Ausbeute auf den Seychellen; Zool. Jahrb., XIII, 2, 1900.

1907. *c* — Javanische Myriopoden; Mitteil. naturh. Mus. Hamburg, XXIV, 1907.

1909. *e* — Myriopoden in : Expédition au Kilimandjaro de Sjostedt, Stockholm, 1909.

1910. *b* — Myriopoda in : Voeltzkow Reise in Ostafrika; vol. III, 1910.

BOUVIER 1903. — *Acanthiulus Maindroni;* Bull. Mus. Hist. Nat., 1903, n° 6.

BRANDT 1833. — *Tentaminum* et c.; Bull. Soc. Imp. Natur. Moscou, VI, 1833.

BRÖLEMANN 1896. *g* — Myriapodes de Chine; Mem. Soc. Zool. France, IX, 1896.

1901. *e* — Myriapodes du Musée de São-Paolo; Rev. Mus. Paul., V, 1901.

1902. *f* — Myriapodes recueillis au Pará; Zool. Anz., XXVI, 691, 1903.

√ 1904. *c* — Le genre *Acanthiulus*; Ann. Soc. entom. France, LXXII, 1903.

1905. *c* — Myriapodes de Costa-Rica; Ann. Soc. entom. France, LXXIV, 1905.

1913. *e* — Myriapoda in the Australian Museum; II; Rec. Austr. Mus., X, 6, 1913.

CARL 1912. *b* — Diplopodenfauna von Celebes; Rev. Suisse Zool. XX, 4, 1912.

1912. *d* — Diplopoda von Aru-und Kei-Inseln; Abh. Senken. naturf. Ges., (Merton's Forschungsreise) Fft a/M., 1912.

COOK 1896. *e* — Brandtia, XIII du 7 oct. 1896; et XVIII du 30 nov. 1897.

√ 1899. *a* — African Diplopoda of the Genus *Pachybobus*; Proc. U. S. nat. Mus., XXI, n° 1168, 1899.

1904. *a* — Myriapoda of northwestern North America; Harriman Alaska Exp., VIII, 1904.

1911. *a* — Millipeds southern Texas; Proc. U. S. nat. Mus. XL, n° 1810, 1911.

GERVAIS 1844. *a* — Étude sur les Myriapodes; Ann. Sc. nat., (3) Zool. II, 1844.

KARSCH 1881. *g* — Neue Iuliden des Berliner Museums; Zeits. ges. Naturw., (3) VI (LIV), 1881.

POCOCK 1893. *a* — Myriapoda of the « Challenger » Expedition; Ann. Mag. Nat. Hist., (6) XI, 1893.

1893. *e* — Arthropod Fauna of the West Indies; Linn. Journ., XXIV, 1893.

1894. *b* — Diplopoda from the Malay Archipelago; in

Weber's Reise in Niederl. Ost-Indien, Leiden. 1894.

1895. *h* — Biologia Centrali-Americana; Myriapoda, 1895-1910.

1903. *b* — Morphology and Systematics of certain Chilognathous Diplopods: Ann. Mag. Nat. Hist.. (7) XII, n° 71, 1903.

Saussure et Zehntner 1901. — Myriopoden aus Madagaskar und Zanzibar; Abh. Senkenb. naturf. Ges.. XXVI, 4, Fft A/M. 1901.

1902. — Histoire Naturelle de Madagascar de Grandidier; Paris, 1902.

Silvestri 1896. *b* — Diplopodi di Borneo; Ann. Mus. civ. Stor. nat., Genova, (2) XVI, 1896.

1896. *e* — Diplopodi raccolti dal Dott Festa a La Guayra nel Darien e a Cuenca; Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino; XI, n° 254, 1896.

1898. *l* — Diplopodos sudamericanos; An. Mus. nac. Bunos-Aires, VI, 1898.

1898. *n* — Viaggio del Dott. Festa nella Republica del Ecuador; Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino, XIII, n° 324, 1898.

Wood 1865. *a* — The Myriapoda of North-America; Trans. Amer. phil. Soc., n. s. XIII, 1869.